

Early Horizon and Early Intermediate Period rock art of the Nasca valley (department of Ica, Peru)*

ANA NIEVES & GORI TUMI ECHEVARRÍA LÓPEZ

Introduction

Detailed observations are crucial for the scientific study of rock art, and Reflectance Transformation Imaging (RTI) provides much needed data in the technical analysis of this form of expression. Its use can contribute significantly to the study of rock art by allowing an analysis that goes beyond a definition of styles and iconographic motifs, making it possible to thoroughly examine the technical aspects of petroglyph manufacture as well as address relevant conservation issues at these fragile sites. The petroglyphs of the Nasca valley were made on poorly cemented sandstone and they have sustained considerable damage due to the natural weathering of the rocks. This project sought to photograph the rock art at two Nasca valley sites (Fig. 1) and track the natural weathering processes that have damaged the petroglyphs.

Reflectance Transformation Imaging (RTI)

We adopted RTI, a computational photography technique, because RTI images are helpful in documenting characteristics of petroglyphs that are often lost in line

drawings or may not be clearly visible in single digital photographs. RTI involves taking a series of photographs of the same subject with the camera in a fixed position and a different light angle for each of the photographs in the set (Mudge et al. 2006; Cultural Heritage Imaging 2013). During processing, RTI software uses the angle of the light in each photograph along with the reflectance information registered in each pixel to calculate surface normals for those points and therefore creates a digital representation of the three dimensional surface. The final image can be virtually lit from different angles in a viewer, allowing an interactive and thorough examination of the surface that is not possible through conventional photography. RTIs can also be digitally enhanced for better viewing.

Site Descriptions

The sites selected for this study, X02¹ (Jumana) and QMA01 (Majuelos), are approximately 300 meters above the sea level. These sites share some common characteristics, the most important of which is that they both have petroglyphs that can be compared to motifs on

* Dumbarton Oaks Project Grant Report, junio 2014.

¹ These were the site names used in Nieves 2007.

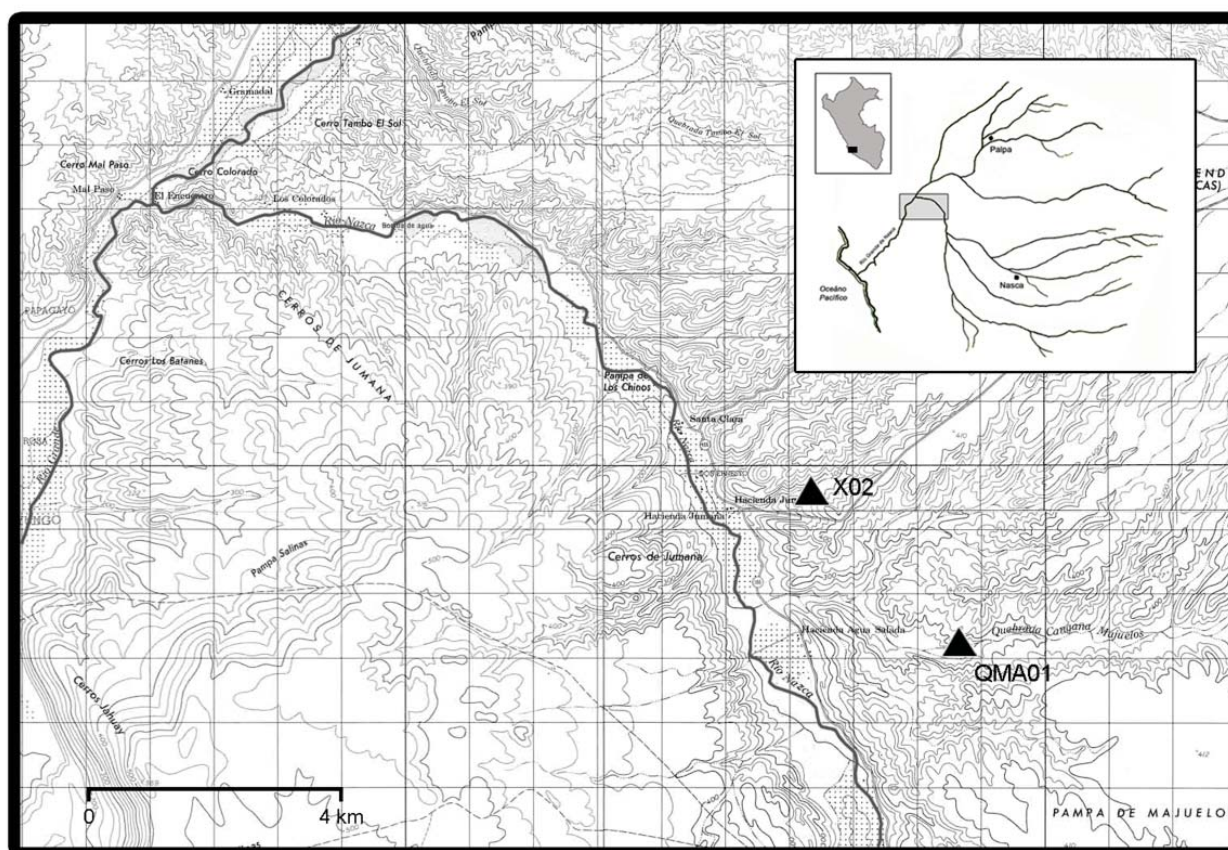


Figure 1. Map of the lower Nasca valley, showing the location of Sites X02 and QMA01.

portable objects that date to the later phases of the Early Horizon and the early phases of the Early Intermediate Period. Although there are limitations to dating rock art based on similarities of attributes or styles, we consider this type of comparison a necessary first step in organizing and categorizing motifs within the larger corpus of rock art at Nasca Valley sites.

Site X02 (Jumana)

The first site, X02 or Jumana², has evidence of petroglyphs and pictographs (Fig. 2). The site, formed primarily by a colluvial deposit, is located in one of the quebradas or dry stream beds in northeastern side of the Nasca valley. It consists of a series of sandstone boulders that broke off in irregular, angular fragments from the sedimentary strata in the upper portion of the slope.

There are noticeable differences in the preservation of rock art at X02 related to the degree of weathering of the rock surfaces. The rocks in the lower portion of the colluvial deposit have rounded profiles caused by high exfoliation and aeolian erosion, and they show very little of the initial patination on the surface. The rocks that are located higher on the slope have exposed flat facets, in some cases showing the original patina of the rock. This distinction is significant because pictographs have survived primarily on the original patinated surfaces.

² Some of the information that refers to X02 was also included in Echevarría and Nieves 2014.

Site QMA01 (Majuelos)

The second site, QMA01, is a petroglyph site located inside a small quebrada that is part of the larger Quebrada Majuelos (Fig. 3). Different depositional layers or strata are clearly visible at QMA01. As a result of weathering these took the form of a rock wall. Large blocks of stone broke off the lower portion of the rock wall along fractures likely caused by the stress generated due to the weight of the rock above. This left the upper strata as a natural overhang over the sandstone walls that served as rock art panels. The boulders that broke off rolled into the small quebrada.

There are looting holes, fragments of bone, and badly weathered pottery sherds that were once part of polychromatic Nasca culture ceramics within this quebrada. Unfortunately, there is also evidence of recent graffiti on the rock art panels.

Results

The Pictographs and Petroglyphs at X02 (Jumana)

The evidence at Site X02 or Jumana clearly demonstrates the fragile condition and high deterioration of the rock art sites of the Peruvian south coast. Rock 3, for example, has a laminated appearance and is crossed by natural fractures from which an exfoliation process began. As these sheets broke, they exposed a granulated and irregular subsurface of the rock. Pictographs survived in the original patinated surfaces and were therefore part of the earliest manufacturing episode on Rock 3 (Fig. 4).



Figure 2. Site X02. Nasca valley.



Figure 3. Site QMA01. Nasca valley.

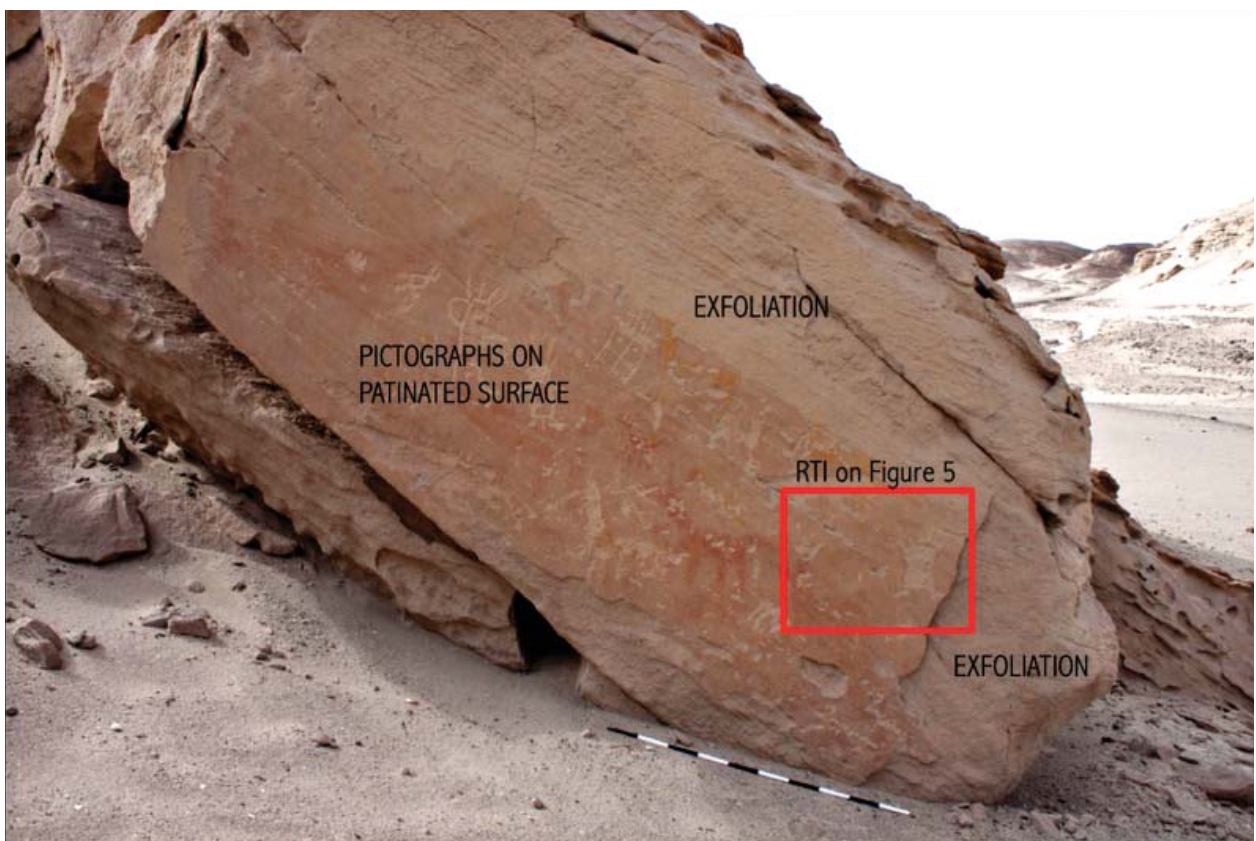


Figure 4. Rock 3, Site X02, Nasca valley. The exfoliation process has already destroyed some of the petroglyphs and pictographs. The highlighted area is the detail shown in the RTI of Figure 5.

We were able to document and identify different manufacturing techniques that postdate the pictographs at X02. In some cases, different techniques were used within a single motif (Fig. 5). There is evidence of re-carving of some of the motifs at X02 as well. It is clear that the site itself was not the result of a single event, but that there were multiple manufacturing episodes on each of the boulders.

Deep Grooves and Light Incisions at QMA01

The petroglyphs at QMA01 display a great range of variability in terms of technique and scale. Some representational motifs are only a few centimeters wide and lightly incised, while others are monumental in scale, unlike the petroglyphs found in any of the other rock art sites in the lower Nasca valley. The larger motifs were made with wide and deep grooves.

Among the RTI image captures at QMA01, we made several of Panel F in order to analyze motifs and attributes that were not clearly visible in ambient light photographs or were inaccurately depicted in earlier drawings of this panel. Panel F (Fig. 6) has examples of both the lightly incised motifs, but it also has one of the larger motifs made with deep grooves. Donald Proulx (1999) identified the large motif on Panel F as the early Nasca Mythical Killer Whale (MKW) based the stylistic and iconographic similarities with the MKW representations

on Nasca ceramics.

One of the large petroglyph's attributes, evident in the RTIs but yet missed in the previous drawings of this petroglyph, involves the shape of its eye. The eye had been previously drawn as a single, large circle (Nieves 2007; Orefici 2012). However, RTIs clearly indicate that the eye of this large MKW consists of two concentric circles (Fig. 7), an attribute that makes this motif even more consistent with early Nasca culture representations of the MKW. This characteristic was difficult to see in ambient light photographs due to the significant stone loss (scaling) on the upper left portion of the eye.

Although the large MKW on Panel F was made with deeply carved grooves, there are other petroglyphs on the same panel which were lightly incised. These incised motifs have been somewhat protected, but are still very difficult to photograph with ambient light. For example, above the large MKW, between its top fins and tail, there is a smaller, incised version of the same motif. The RTI of this smaller, incised MKW (Fig. 8) indicated it had an extended arm similar to the one on the large MKW. The incised lines that make the small MKW have been smoothed out or rounded due to a combination of abrasion due to aeolian sediment transport and granular disintegration and this makes it difficult to see any of the overlapping between most of the incised lines that make this motif's body. However, there are indications of later activity over this smaller, incised MKW. There are round



Figure 5. Rock 3, Site X02, Nasca valley. RTI of the right side of the rock art panel seen in Figure 4 (Top two: Diffused Gain mode; Bottom two: Normal Unsharp Masking; All images have different light angles.). This RTI clearly indicates two separate manufacturing techniques on the anthropomorphic figure: direct percussion and incision. The exfoliation process is clearly visible along fractures.

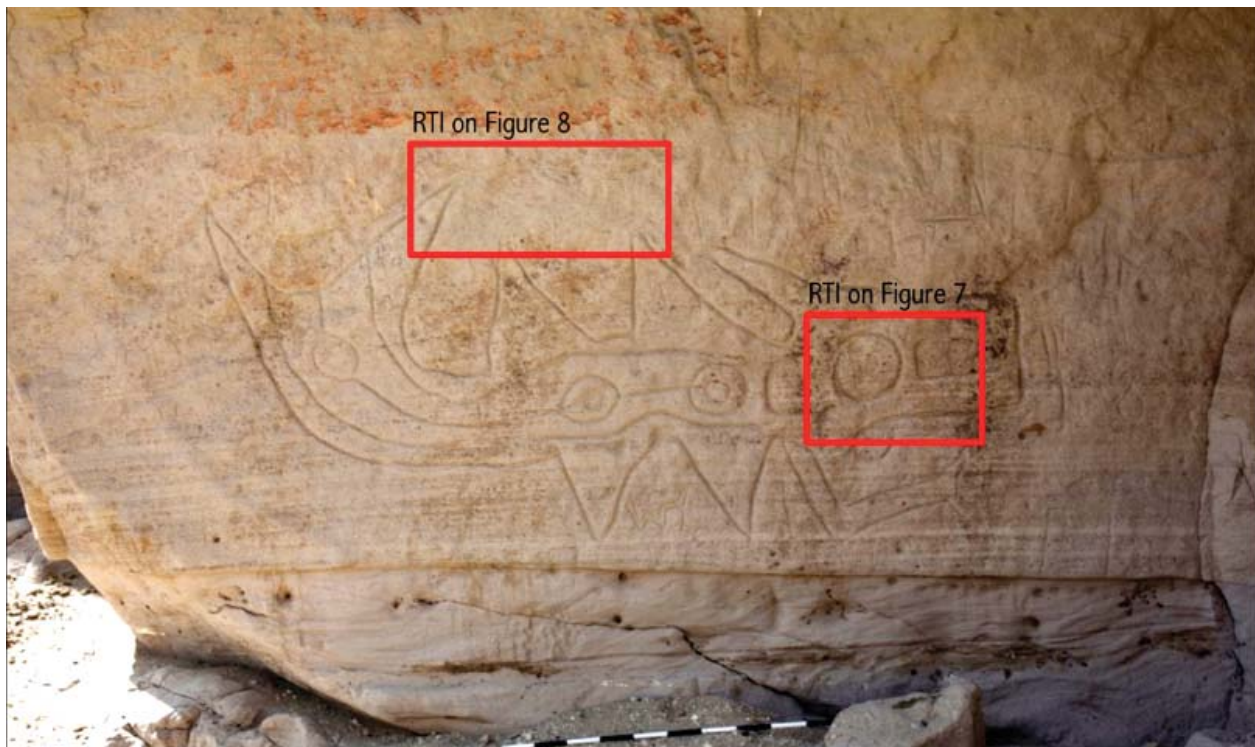


Figure 6. Panel F, QMA01, Nasca valley. In this ambient light photograph, the large Nasca Mythical Killer whale is clearly visible, but the smaller incised motifs are not. The highlighted areas are the RTIs illustrated in Figures 7 and 8.



Figure 7. Panel F, QMA01, Nasca valley. RTI of the eye of the Mythical Killer Whale (location shown on Figure 6; top two: Diffuse Gain Mode; bottom two: Normal Unsharp Masking; all of these RTIs have different light angles). The eye of the orca was made with two concentric circles. This detail is difficult to see in ambient light photographs due to the damage caused by the scaling of the rock surface on the upper portion of the eye.

pits carved around this figure and in some cases these pits have damaged parts of the petroglyph. A later, diagonal incision also cut across part of one of the circular pits and through the incisions on the tail of the incised MKW. We can determine this sequence based on the superimposition of the marks and the different degrees of weathering. The small MKW has therefore suffered damage from both natural processes and through later mark-making activity at the site.

Although it is difficult to determine the time elapsed between petroglyph manufacturing episodes in any of the panels or boulders, it is clear that these rock art sites were undergoing continuous change. Multiple contributors were involved in the manufacture of petroglyph panels but also in the modification of earlier motifs and rock art panels, suggesting an enduring awareness of these sites and continuous use of these locations.

Recommendations

Unfortunately, the same natural processes that contributed to the formation of these sites will ultimately be a factor in the destruction of the rock art panels.

However, a more pressing problem that will affect the condition of the sites and accelerate the process of deterioration on rock art panels involves the increase in tourist traffic and the use of off-road vehicles to bring visitors into the quebradas. Limiting access to the quebradas that have rock art sites is therefore a necessity. With the aim to preserve these important Peruvian sites, these rock art sites should be closely watched and supervised, access should be restricted (much like the pampas with geoglyphs in the area), and the rock surfaces must be documented and evaluated on a periodic basis to detect any additional deterioration.

Acknowledgements. Our research project in the Nasca Valley was made possible thanks to a Project Grant from Dumbarton Oaks and a Northeastern Illinois University summer research stipend. Cultural Heritage Imaging (Mark Mudge, Carla Schroer, and Marlin Lum) provided us with the RTI software, training materials, and much needed suggestions and advice for this project. We are also thankful to the following individuals who supported our project: Rubén García, Donald Proulx, Josué Lancho, Alberto Bueno Mendoza, Hernán Amat, Merchant Adams, Khristaan Vilella, Mark McKernin, Nathan Mathews, Enzo Mora, and Carlos Rodríguez Béjar.



Figure 8. Panel F, QMA01. Nasca valley. RTI of the smaller, incised Mythical Killer Whale (location shown on Figure 6; top left: Diffuse Gain; top right: Image Unsharp Masking; bottom left and right: Normal Unsharp Masking; all images have different light angles). The circular pits and the diagonal incision that crosses the incised Mythical Killer Whale's tail are later and intrusive. At least in this panel, the circular pits are part of a later manufacturing episode than the making of the Mythical Killer Whale petroglyphs.



Ana Nieves
Department of Art, Northeastern Illinois University, Chicago, IL.
E-mail: a-nieves2@neiu.edu

Gori Tumi Echevarría López
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
E-mail: goritumi@gmail.com

References

- CULTURAL HERITAGE IMAGING 2013. *Reflectance Transformation Imaging: Guide to Highlight Image Capture, version 2.0*. Electronic document, http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/RTI_Hlt_Capture_Guide_v2_0.pdf, accessed May 2013.
- ECHEVARRÍA LÓPEZ, Gori Tumi and Ana NIEVES 2014. In Zhang Yasha (Ed.), *A Monograph of Rock Art Research and Protection*, pp. 204-226. China Tibetology Publishing House, China.
- MUDGE, Mark, Tom MALZBENDER, Carla Schroer, and Marlin LUM 2006. New Reflection Transformation Imaging Methods for Rock Art and Multiple-Viewpoint Display. Presented at the 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology, and Cultural Heritage (Oct. 30-Nov. 4, 2006, Cyprus)
- NIEVES, Ana 2007. *Between the River and the Pampa: A Contextual Approach to the Rock Art of the Nasca Valley (Grande River System, Department of Ica, Peru)*, Ph.D. Dissertation, Department of Art History, The University of Texas at Austin, Austin, Texas.
- OREFICI, Giuseppe 2012. *Mensajes de nuestros antepasados: Petroglifos de Nasca y Palpa*. Apus Graph Ediciones, Lima.
- PROULX, Donald 1999. *Patrones de asentamiento y sociedad en la costa sur del Perú: Reporte final de una prospección de la parte baja del río Nasca y el río Grande, 1998*. Final Report. Submitted to Instituto Nacional de Cultura, Peru.



IFRAO

International Federation of Rock Art Organizations
Federación Internacional de Organizaciones de Arte Rupestre

Enlaces

<http://home.vicnet.net.au/~auranet/ifrao/web/index.html>
Sitio Web IFRAO (AURA page)

<http://www.chinarockart.com/>
Congreso de IFRAO 2014 - China

<http://home.vicnet.net.au/~auranet/rar1/web/index.html>
Rock Art Research (revista)

<http://home.vicnet.net.au/~auranet/glossar/web/index.html>
Glosario de Arte Rupestre

Quilcas de los periodos Horizonte Temprano e Intermedio Temprano en el valle de Nasca (departamento de Ica, Peru)*

ANA NIEVES & GORI TUMI ECHEVARRÍA LÓPEZ

Introducción

Las observaciones detalladas son fundamentales para el estudio de sitios de arte rupestre, conocido en el área andina como quilcas, y las Imágenes por Modificación de la Reflectancia (Reflectance Transformation Imaging o RTI) pueden proveernos de muchos datos importantes para su análisis técnico. La incorporación de RTI dentro de un estudio sistemático nos permite un tipo de análisis que va más allá de la definición de estilos o motivos iconográficos, y nos ayuda a examinar otros aspectos importantes como las técnicas de manufactura y los factores que afectan la conservación de los sitios. Las quilcas del valle de Nasca en particular fueron hechas sobre un soporte de arenisca de pobre cementación y han sido afectadas por procesos naturales de desgaste y erosión. El propósito de nuestro proyecto fue fotografiar y hacer un registro de las quilcas de dos sitios en el valle de Nasca (Fig. 1) y utilizar RTI para documentar los procesos que están afectando la conservación de estas quilcas.

Reflectance Transformation Imaging (RTI)

Para este proyecto empleamos la técnica de

RTI ya que este tipo de fotografía computacional ayuda a registrar detalles de las quilcas que generalmente no se documentan claramente en dibujos o en fotografías estáticas. El proceso de captura de imágenes para los RTIs requiere tomar una serie de fotos del mismo objeto o detalle con una cámara DSLR en una posición fija y con ajustes de apertura, velocidad, y enfoque fijos. Lo único que cambia en cada foto es el ángulo de la luz (Mudge *et al.* 2006; Cultural Heritage Imaging 2013). Durante el procesamiento de estas fotografías, el programa computacional utiliza el ángulo de la luz en cada imagen conjuntamente con las características de la reflectancia en cada pixel para calcular el vector normal de cada punto y así crear una representación digital de la superficie tridimensional del objeto. La imagen final es interactiva y puede ser vista en el programa *RTI Viewer*, donde uno puede cambiar el ángulo de la luz para examinar los detalles de la superficie. También se pueden utilizar distintos filtros para resaltar estos detalles.

Descripción de los sitios

Los sitios que se escogieron para este estudio, X02¹ (Jumana) y QMA01 (Majuelos), están a una altura

* Dumbarton Oaks Project Grant Report, 2014.

¹ Estos son los nombres para los sitios usados en Nieves 2007.

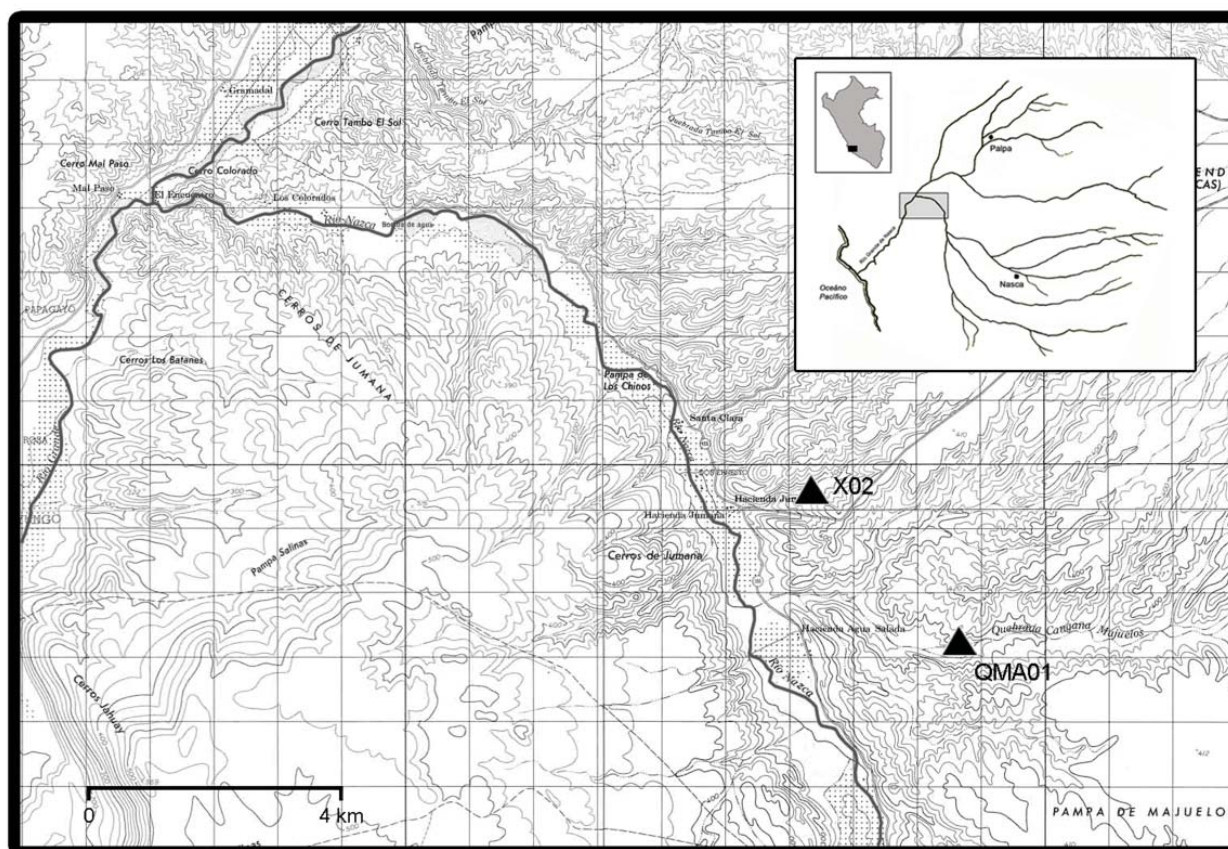


Figura 1. Mapa del valle bajo de Nasca, mostrando la ubicación de los sitios X02 (Jumana) y QMA01 (Majuelos).



aproximada de 300 metros sobre el nivel del mar. Los sitios comparten algunas características en común, la más importante de éstas es que ambos sitios tienen quilcas comparables a motivos que fueron representados en objetos cerámicos y textiles del Horizonte Temprano y el Período Intermedio Temprano. Aunque asignar períodos exclusivamente en base a características formales o iconográficas puede ser problemático, consideramos que este tipo de comparación es práctico como un primer paso en un estudio más amplio, detallado y matizado de las quilcas de un sitio arqueológico.

X02 (Jumana)

El primer sitio, X02 o Jumana², contiene tanto petroglifos como pictografías (Fig. 2). El sitio está formado por un depósito coluvial y está localizado dentro de una quebrada en la parte noreste del valle de Nasca. Consiste en una serie de bloques de piedra arenisca que se quebraron del estrato sedimentario expuesto en la parte superior de la quebrada y al desprenderse formaron piedras irregulares y angulares que se asentaron en las laderas y en el lecho de la quebrada.

Hay diferencias en la conservación de los bloques debido a la meteorización natural de la piedra. Los bloques en la parte baja del depósito coluvial tienen perfiles redondeados debido a la alta exfoliación y erosión eólica, y muestran muy poca patinación en la superficie.

² Parte de la información que refiere a X02 o Jumana también fue incluida en Echevarría y Nieves 2014.

Por otro lado, los bloques en las laderas de la quebrada muestran planos regulares y tienen facetas expuestas con la patina original de exposición de la roca. Esto es importante ya que es en estas superficies patinadas donde han sobrevivido pictografías.

QMA01 (Majuelos)

El segundo sitio, QMA01 o Majuelos, está ubicado en una pequeña quebrada dentro de la Quebrada Majuelos (Fig. 3). En éste se ven distintos estratos que forman una pared natural de piedra. Grandes bloques se han desprendido en la parte baja debido a fracturas en la piedra casadas por el peso de la parte superior. Este proceso resultó en la formación de un techo natural sobre los estratos de arenisca que contienen petroglifos.

Hay evidencia de pozos de huaqueo en el sitio y también fragmentos de huesos y cerámica de la cultura Nasca en superficie. Desafortunadamente también hay evidencia de graffiti reciente en los paneles de petroglifos.

Resultados

Las pictografías y los petroglifos de X02 (Jumana)

Los paneles de quilcas en X02 muestran alta fragilidad y deterioración. La Piedra 3 (Fig. 4), por ejemplo, tiene una apariencia laminada. Existen fracturas naturales que contribuyen al proceso de exfoliación de la piedra. Una vez que se separan las láminas exfoliadas de la superficie, exponen una arenisca más irregular y



Figura 2. Sitio X02 (Jumana). Valle de Nasca.



Figura 3. Sitio QMA01 (Majuelos). Valle d Nasca.

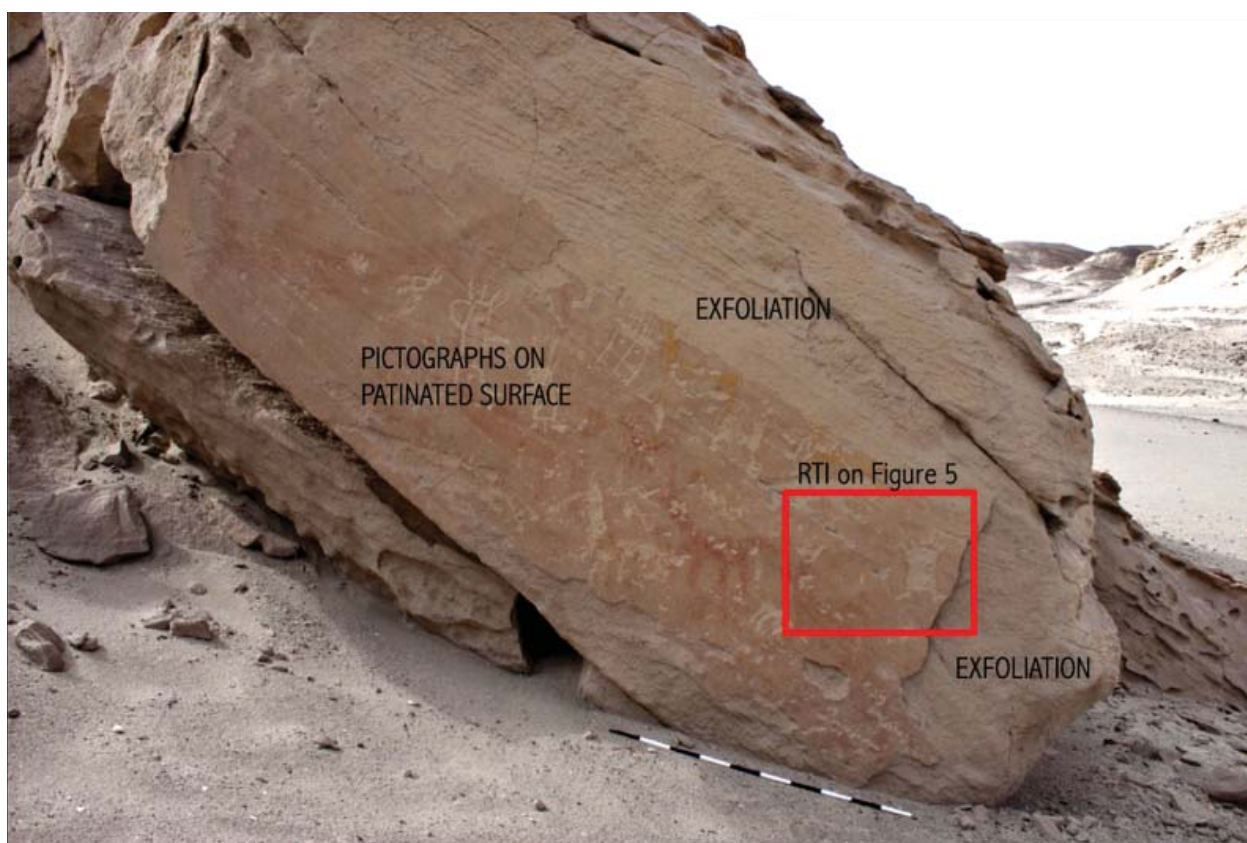


Figura 4. Roca 3, Site X02 (Jumana), valle de Nasca. El proceso de exfoliación ya ha destruido parte de los petroglifos y pictogramas. El área resaltada se muestra en detalle en el RTI de la Figura 5.

granulada. Esto es importante ya que las pictografías sólo han sobrevivido en las superficies patinadas de la piedra y por lo tanto pertenecen al período más temprano de manufactura en la Piedra 3.

También pudimos identificar distintas técnicas de manufactura en los petroglifos que fueron hechos posteriormente sobre las pictografías. En algunos casos, distintas técnicas fueron identificadas dentro de un mismo petroglifo (Fig. 5) y es posible concluir estos petroglifos fueron repasados. Por lo tanto es evidente que cada piedra incluye distintos episodios de manufactura.

Distintas técnicas de manufactura en QMA01 (Majuelos)

Los petroglifos de QMA01 muestran gran variabilidad en técnicas de manufactura y escala. Algunos motivos figurativos miden sólo unos centímetros y fueron hechos con incisiones ligeras mientras otros motivos figurativos fueron hechos con profundas marcas y son monumentales en escala, algo que es único en los sitios de arte rupestre de la cuenca del río Grande de Nasca.

Tomamos secuencias de fotos para RTI en QMA01, especialmente en el Panel F, para poder analizar los motivos y atributos que no son fáciles de ver en fotos con luz ambiente. El Panel F (Fig. 6) tiene petroglifos hechos con incisiones pero también tiene un petroglifo monumental de marcas profundas. Donald Proulx (1999)

identificó el motivo momental como una Orca Mítica de Nasca basándose en similitudes estilísticas e iconográficas con la cerámica Nasca temprano.

Uno de los atributos de este petroglifo, que no es evidente en las fotos a luz ambiente, es la forma del ojo de la Orca Mítica de tamaño monumental, el cual aparece en dibujos anteriores como un simple círculo (Nieves 2007, Orefici 2012). Sin embargo, cuando vemos el ojo en el RTI es claro que la forma del ojo consiste en dos círculos concéntricos (Fig. 7), un atributo que lo hace más consistente con las representaciones de la Orca Mítica en la cerámica Nasca. Esta característica formal es difícil de ver en fotos a luz ambiente debido a la pérdida del soporte causada por la exfoliación de la roca en la parte superior del ojo.

Aunque la Orca Mítica de tamaño monumental del Panel F fue hecha con marcas hondas y anchas, hay otros petroglifos en el mismo panel que fueron hechos con incisiones delgadas y superficiales. Estos motivos incisos son difíciles de fotografiar con métodos de fotografía convencional. Uno de estos se encuentra entre la aletas superiores de la Orca Mítica mencionada anteriormente y consiste en una versión más pequeña del mismo motivo. El RTI de este motivo (Fig. 8) indica claramente que la versión pequeña tiene el mismo brazo humano extendido que la versión monumental. Las incisiones de la Orca Mítica pequeña han sido redondeadas debido a la erosión eólica y desintegración granular de la arenisca, lo cual



Figura 5. Roca 3, Site X02 (Jumana), valle de Nasca. RTI del lado derecho del panel con quilcas visto en la Figura 4 (dos arriba: modo Diffused Gain; dos abajo: Normal Unsharp Masking; todas las imágenes tienen diferentes ángulos de luz). Este RTI indica claramente dos técnicas de manufactura separadas sobre la figura antropomorfa: percusión directa e incisión. El proceso de exfoliación es claramente visible a lo largo de las fracturas.

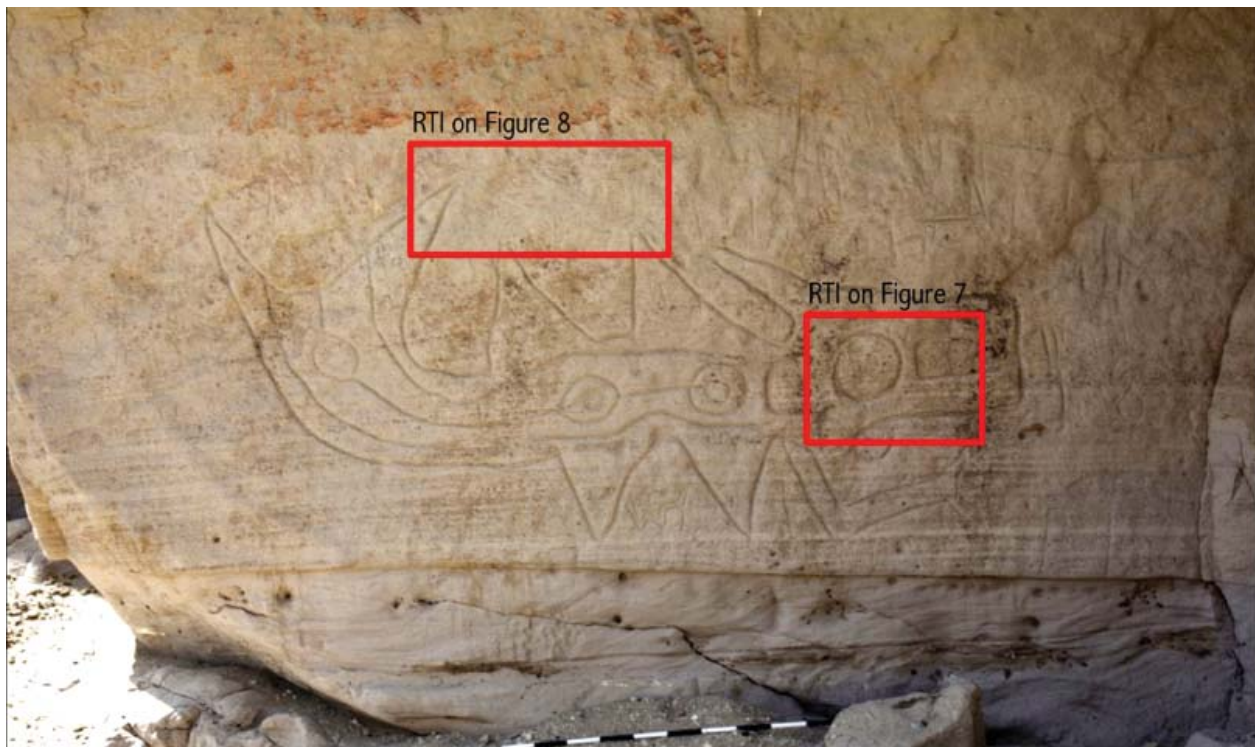


Figura 6. Panel F, QMA01 (Majuelos), valle de Nasca. En esta foto con luz ambiente, la gran Orca Mítica Nasca es claramente visible, pero los motivos incisos más pequeños no. Las áreas resaltadas son los RTIs ilustrados en las Figuras 7 y 8.



Figura 7. Panel F, QMA01 (Majuelos), valle de Nasca. RTI del ojo de la Orca Mítica (la ubicación se muestra en la Figura 6; dos arriba: modo Diffuse Gain; dos abajo: Normal Unsharp Masking; todos estos RTIs tiene diferentes ángulos de luz). El ojo de la orca fue hecho con dos círculos concéntricos. Este detalle es difícil de ver en fotos con luz ambiente debido al daño causado por el decapado de la superficie de la roca sobre la parte superior del ojo.



hace difícil identificar la sobreposición de líneas dentro del cuerpo de la orca incisa. Sin embargo, hay marcas posteriores sobre el cuerpo de la Orca Mítica incisa. Hay hoyos circulares que han dañado parte de esta quilca. También hay una incisión diagonal que atraviesa la cola. Estas marcas claramente están sobrepuestas a las incisiones que forman el cuerpo de la orca y no muestran el mismo nivel de deterioro. Por lo tanto, los daños que ha tenido la orca son una combinación de deterioración natural y episodios de manufactura posteriores.

Aunque es difícil determinar cuánto tiempo pasó entre los episodios de manufactura en los paneles o rocas, está claro que estos sitios de quilcas fueron cambiando a través del tiempo. Varias personas estuvieron involucradas en estos distintos momentos de manufactura e incluso modificaron motivos más tempranos, lo que sugiere una larga y continua utilización de estos sitios.

Recomendaciones

Desafortunadamente, los mismos procesos naturales que contribuyeron a la formación de los sitios también están contribuyendo a su destrucción. Sin embargo, un problema más urgente que afecta la condición de estos sitios es la presencia más reciente de visitantes,

especialmente las visitas de turistas con vehículos de todo terreno. Limitar el acceso a estos sitios es por lo tanto necesario. Es esencial también que estos sitios sean supervisados y monitoreados para detectar el deterioro de las superficies y que estos sitios de quilcas tengan los mismo límites y restricciones que los geoglifos de esta zona.

Agradecimientos. Este proyecto fue financiado por una beca Project Grant de Dumbarton Oaks y por una beca de verano de Northeastern Illinois University. Estamos muy agradecidos a Cultural Heritage Imaging (Mark Mudge, Carla Schroer, y Marlin Lum), ya que nos ayudaron con los programas de software para RTI, los materiales informativos sobre el proceso y muchas sugerencias y recomendaciones para este proyecto. También quisieramos agradecer a las siguientes personas por su apoyo: Rubén García, Donald Proulx, Josué Lancho, Alberto Bueno Mendoza, Hernán Amat, Merchant Adams, Khristaan Villela, Mark McKernin, Nathan Mathews, Enzo Mora, y Carlos Rodríguez Béjar.

Ana Nieves

Department of Art, Northeastern Illinois University, Chicago, IL.
E-mail: a-nieves2@neiu.edu

Gori Tumi Echevarría López

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
E-mail: goritumi@gmail.com



Figura 8. Panel F, QMA01 (Majuelos), valle de Nasca. RTI de la Orca Mítica incisa más pequeña, (la ubicación se muestra en la Figura 6; arriba izquierda: Diffuse Gain; arriba derecha: Image Unsharp Masking; abajo izquierda y derecha: Normal Unsharp Masking; todas las imágenes tiene diferentes ángulos de luz). Los hoyos circulares y la incisión diagonal que cruza la cola de la Orca Mítica son tardíos e intrusivos. Al menos en este panel, los hoyos circulares son parte de un tardío episodio de manufactura, posterior a la realización de los petroglifos de la Orca Mítica.

**Bibliografía**

- CULTURAL HERITAGE IMAGING 2013. *Reflectance Transformation Imaging: Guide to Highlight Image Capture, version 2.0*. Electronic document, http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/RTI_Hlt_Capture_Guide_v2_0.pdf, accessed May 2013.
- ECHEVARRÍA LÓPEZ, Gori Tumi and Ana NIEVES 2014. In Zhang Yasha (Ed.), *A Monograph of Rock Art Research and Protection*, pp. 204-226. China Tibetology Publishing House, China.
- MUDGE, Mark, Tom MALZBENDER, Carla Schroer, and Marlin LUM 2006. New Reflection Transformation Imaging Methods for Rock Art and Multiple-Viewpoint Display. Presented at the 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology, and Cultural Heritage (Oct. 30-Nov. 4, 2006, Cyprus)
- NIEVES, Ana 2007. Between the River and the Pampa: A Contextual Approach to the Rock Art of the Nasca Valley (Grande River System, Department of Ica, Peru), Ph.D. Dissertation, Department of Art History, The University of Texas at Austin, Austin, Texas.
- OREFICI, Giuseppe 2012. *Mensajes de nuestros antepasados: Petroglifos de Nasca y Palpa*. Apus Graph Ediciones, Lima.
- PROULX, Donald 1999. Patrones de asentamiento y sociedad en la costa sur del Perú: Reporte final de una prospección de la parte baja del río Nasca y el río Grande, 1998. Final Report. Submitted to Instituto Nacional de Cultura, Peru.



Sitio Web APAR

Enlaces

<https://sites.google.com/site/eloylinaresmalaga/home>
Sitio Web sobre Eloy Linares Málaga

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/ethics/codigo-apar>
Código de Ética de APAR

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/ethics/codigo-ifrao>
Código de Ética de IFRAO

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/boletin-apar>
Boletín APAR - Guía de todos los números

https://sites.google.com/site/aparperu/home/quellca_rumi
Revista Quellca Rumi

http://sites.google.com/site/aparperu/home/legislacion_patrimonio
Legislación y patrimonio cultural del Perú

<https://sites.google.com/site/aparperu/home/glosario-glossary>
Glosario de Arte Rupestre APAR - IFRAO

<https://sites.google.com/site/aparperu/home/reportes-articulos-reports-articles/escala-ifrao>
Escala Estándar de IFRAO

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/reportes-articulos-reports-articles>
Artículos sobre arte rupestre publicados en APAR

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/campo>
Salidas y visitas a sitios con quilcas (arte rupestre) APAR

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/conferencias>
Conferencias organizadas por APAR

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/interviews>
Entrevistas APAR

<http://sites.google.com/site/aparperu/home/recursos-arte-rupestre>
Recursos en quilcas del Perú

http://mc2.vicnet.net.au/home/rar1/shared_files/News_26-2.pdf
Las cuatro categorías materiales del arte rupestre peruano (inglés)

http://engukuani.colmich.edu.mx/red/index.php?option=com_rsfiles&Itemid=41
Las cuatro categorías materiales del arte rupestre peruano (español)

<http://quilcavirtual.blogspot.com/>
Quilca Virtual (Aplicando RTI al registro de las quilcas del Perú)

<http://issuu.com/apar>
Publicaciones de APAR - ISSU (libre on line)

<http://www.scribd.com/APARPERU>
Publicaciones de APAR - Scribd